

прокладки наружной системы теплоснабжения, получить реальную экономию, отказавшись от строительства наружных тепловых сетей и теплового пункта. Уменьшение потерь теплоты с уходящими продуктами сгорания, достигается сжиганием газа при малых коэффициентах расхода воздуха.

УДК 662.641

ПРОИЗВОДСТВО ЭКСТРУЗИОННЫХ БРИКЕТОВ НА ОСНОВЕ ТОРФЯНОГО СЫРЬЯ

EXTRUSION PRODUCTION OF BRIQUETTES BASED ON PEAT RAW MATERIALS

Мадыгина Л. Ю., Тырцева К. Е., Олейникова Л. Н., Горбунов А. В.
Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург,
madyginal@mail.ru

Malygina L. Yu., Tarceva K. E., Oleinikova L. N., Gorbunov A. V.
Ural State Mining University, Ekaterinburg

Аннотация: В работе изложена важность использования в энергетике местных видов топлива, включая торф. Рассмотрено использование, как торфяных брикетов, так и брикетов на основе торфа и различных углеродистых наполнителей. Показано, что наилучшие качественные показатели имеет продукция с использованием нефтяного кокса.

Abstract: The paper presents the importance of using energy from local fuels, including peat. Considered use of peat briquettes and briquettes based on peat and various carbon fillers. It is shown that the best quality indicators is the output of using petroleum coke.

Ключевые слова: торф; торфяное сырье; брикет; нефтяной кокс.

Key words: peat; peat materials; briquettes; petroleum coke.

Согласно Энергетической стратегии России на период до 2035 года важное значение имеет оптимальное использование местных видов топлива, к которым относится торф. Энергетические запасы торфа, составляющие 68,3 млрд т у. т., превосходят запасы нефти и газа. Использование торфа в энергетике приводит к сокращению потребления невозобновляемых топливно-энергетических ресурсов и к снижению экологической нагрузки от деятельности топливно-энергетического комплекса. На сегодняшний день российскими учеными разработаны эффективные схемы, позволяющие существенно расширить направления использования торфяного топлива.

В последнее время для окускования различных дисперсных материалов все более широкое применение в энергетике и металлургии находит технология жесткой экструзии. Создание новых технологических процессов производства экструзионных брикетов коренным образом изменит возможности переработки торфяного и техногенного сырья, позволит организовать производство экструзионных брикетов для использования в качестве топлива в энергетике и жилищно-коммунальном хозяйстве, а также в качестве топливно-плавильных материалов в металлургических процессах. Топливные брикеты и гранулы по экономическим параметрам, по энергетическим и потребительским свойствам, в сегодняшних условиях, составляют конкуренцию привозным видам топлива, закупаемым регионами – мазуту, печному топливу и углю.

Применительно к производству торфяных экструзионных брикетов сбалансированный подбор качественных показателей исходного торфа и техногенного сырья является основополагающим принципом при разработке новых технологических процессов. Согласно основному положению физико-химической механики, конечные свойства дисперсной системы зависят от начальной структуры материала, и любому ее изменению соответствуют измененные конечные свойства системы.

В основу классификации для брикетирования и производства кускового торфа положено отношение содержания гуминовых кислот ГК к содержанию легкогидролизуемых веществ ЛГ (табл. 1). Так, при $ГК/ЛГ < 1,2$ получаемые брикеты – высокопрочные, а при $ГК/ЛГ > 2,2$ – низкопрочные; для кускового торфа при $ГК/ЛГ < 1,5$ – продукция прочная и водостойкая, а при $ГК/ЛГ > 2$ – низкопрочная.

В исследованных образцах торфа отношения $ГК/ЛГ$ находится в пределах 0,68...1,47, что обеспечивает согласно классификации Терентьева А. А. получение прочного формованного кускового торфа.

Также в табл. 1 приведены определенные экспериментальным путем характеристики исследуемых торфов. Зная эти параметры, на основе статистических сведений о составе и свойствах различных видов торфа, имеется возможность достаточной для технических целей точно определить различные характеристики торфяного сырья, такие как: теплота сгорания, элементарный, групповой, катионный состав, дисперсность и др. Эти сведения носят прогнозный характер, определяются по уравнениям регрессии и могут быть использованы при оценке влияния исходных свойств сырья на свойства композиционных материалов, а также для сравнительного анализа.

При проведении экспериментальных исследований использовались наиболее распространенные на Урале виды торфа, отсева каменно-угольного и нефтяного кокса, древесного и каменного угля, отходы графитации угольных стержней и других материалов, всего более 40 наполнителей, которые подразделены на наполнители используемые для получения экструзионных брикетов топливного и топливно-плавильного назначения.

Таблица 1

Характеристика торфяного сырья

Торфяное месторождение	Тип торфа	Степень разложения, %	Групповой состав, %		Показатель ГК/ЛК	Зольность А°, %	Химический состав золы, %				
			ГК	ЛК			SiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	Al ₂ O ₃	SO ₃
Карасье	В*	10	30,2	30,4	1,00	1,4	10,5	17,1	42,6	8,9	-
Чадово	В	16	24,7	35,8	0,68	4,1	47,6	14,2	23,8	4,7	1,8
	П*	20	37,8	25,9	1,46	5,4	25,0	13,8	41,6	8,3	2,4
Лосиное	В	1	26,1	33,7	0,80	1,5	14,7	10,8	31,3	5,1	-
	П	15	25,8	28,3	1,30	4,2	11,7	36,2	24,8	5,8	-
Кедровое	П	17	27,5	38,2	1,40	4,5	34,2	11,4	25,7	5,7	4,9
	Н*	20	38,4	26,1	1,47	6,1	8,9	15,6	32,7	3,8	6,1
Черновское	П	25	28,5	34,3	0,83	3,7	28,6	16,9	32,9	6,4	4,2

*Примечание: В – верховой, П – переходный, Н – низинный.

Экструзионные топливные брикеты могут применяться в качестве топлива и восстановителя в металлургических процессах. Состав топливных углеродсодержащих брикетов должен обеспечивать высокую теплоту сгорания, необходимую механическую и термическую прочность, низкую водопоглощаемость при хранении. Комплексный анализ торфяных сырьевых ресурсов и возможных углеродистых наполнителей показал, что в наибольшей степени указанным требованиям удовлетворяет малозольный торф травяной, травяно-моховой и моховой групп (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика составляющих топливных брикетов

Составляющие	Состав брикета, %	Влаго-содержание, кг/кг	Зольность, %	Состав золы, %			Максимальная теплота сгорания брикета, МДж/кг
				Al	Fe	Ca	
Торф (верховой, сфагновый)	19,09	1,5	6,5	0,34	0,62	2,28	26,92
Нефтекокс	80,91	0,001	0,8	0,05	0,01	0,08	
Торф (верховой, сфагновый)	53,85	1,5	6,5	0,34	0,62	2,28	19,47
Каменный уголь	46,15	0,149	15	9,26	10,11	1,9	
Торф (верховой, сфагновый)	57,98	1,5	6,5	0,34	0,62	2,28	19,33
Уголь-антрацит	42,02	0,062	6,2	11,43	9,38	3,68	
Торф (верховой, сфагновый)	50,72	1,5	6,5	0,34	0,62	2,28	20,03
Древесный уголь	49,28	0,111	1,5	2,4	1,2	7,8	

Оптимизация двухкомпонентного состава экструзионных брикетов при их использовании в качестве топлива может быть выполнена методом линейного программирования при условии нахождения максимально возможной теплоты сгорания с учетом ограничений по условиям производства и требований по зольности. Наилучшие качественные показатели получены при использовании нефтяного кокса.

УДК 621.184

О СПОСОБАХ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ КИСЛОРОДА НА ТЭС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАЛЛАДИЕВОГО КАТАЛИЗАТОРА

ABOUT METHODS OF WATER TREATING FROM OXYGEN TO THERMAL POWER PLANTS USING A PALLADIUM CATALYST

Михайлов Н. А., Кудинов А. А.

Самарский государственный технический университет, г. Самара,
tes@samgtu.ru

Mihailov N. A., Kudinov A. A.

Samara State Technical University, Samara

Аннотация: Представлена принципиальная технологическая схема обескислороживания воды с использованием катализатора, обеспечивающая энергосберегающий эффект.

Abstract: A schematic flow diagram of water using a deoxygenation catalyst which provides energy saving effect shown is.

Ключевые слова: очистка воды; тепловые электрические станции; коррозия; удаление кислорода; реагенты.

Key words: water treatment; thermal power plants; corrosion; removal of oxygen; reactants.

Надежная работа тепловых электрических станций и систем теплоснабжения обеспечивается, прежде всего, отсутствием внутренней коррозии конструкционных материалов оборудования и трубопроводов. Отрицательными последствиями внутренней коррозии являются сокращение времени эксплуатации оборудования и трубопроводов тепловых сетей, ТЭС и котельных, снижение мощности источников тепловой и электрической энергии за счет прямых потерь, включающих стоимость замены проржавевших конструкций и оборудования и косвенных потерь (простой, потеря мощности,